






METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING THE DIFFUSION OF LIGHT IN A MOTOR VEHICLE**Publication number:** DE10227170 (A1)**Publication date:** 2004-01-08**Inventor(s):** HAHN WOLFGANG [DE]; WEIDNER THOMAS [DE]**Applicant(s):** BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]**Classification:****- international:** B60Q1/08; B60Q1/18; B60Q1/04; (IPC1-7): B60Q1/06**- European:** B60Q1/08G; B60Q1/18**Application number:** DE20021027170 20020618**Priority number(s):** DE20021027170 20020618**Also published as:** WO03106219 (A1) EP1513705 (A1)**Cited documents:** DE19950505 (A1) DE69901380T (T2) JP2000318513 (A)

Abstract not available for DE 10227170 (A1)

Abstract of corresponding document: **WO 03106219 (A1)**

The invention relates to a method for controlling the diffusion of light in a motor vehicle. The inventive method comprises the following steps for early recognition of potential obstacles: the surroundings located ahead of the vehicle are detected by a camera system, the detection range of said camera system being at least greater than the range of the actual light being diffused by the headlights of the vehicle; the digital data of the detected surroundings of the vehicle is processed by an image-processing system which is located inside the vehicle in order to recognize potential obstacles that lie outside the range of the actual light diffused by the headlights; and the diffusion of light of at least one headlight is modified such that at least some parts of the potential obstacle are illuminated by the headlight of the vehicle.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 27 170 A1 2004.01.08**

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 27 170.4**
(22) Anmeldetag: **18.06.2002**
(43) Offenlegungstag: **08.01.2004**

(51) Int Cl.⁷: **B60Q 1/06**

(71) Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München, DE

(72) Erfinder:
Hahn, Wolfgang, 85247 Schwabhausen, DE;
Weidner, Thomas, 04207 Leipzig, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE 199 50 505 A1
DE 699 01 380 T2
JP 2000-3 18 513 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung der Lichtverteilung eines Kraftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft insbesondere ein Verfahren zur Steuerung der Lichtverteilung eines Kraftfahrzeugs. Zur früheren Erkennbarkeit potentieller Hindernisse werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen. Die Detektion der vor dem Fahrzeug liegenden Fahrumgebung durch ein Kamerasystem, dessen Detektionsreichweite mindestens größer als die Reichweite der aktuellen Lichtverteilung der Frontscheinwerfer des Fahrzeugs ist. Die Verarbeitung der digitalen Daten der detektierten Fahrumgebung durch ein im Fahrzeug vorgesehenes Bildverarbeitungssystem zur Erkennung von potentiellen Hindernissen außerhalb der Reichweite der aktuellen Lichtverteilung der Frontscheinwerfer, sowie die Veränderung der Lichtverteilung mindestens eines Fahrzeugscheinwerfers derart, dass das potentielle Hindernis zumindest teilweise von dem Fahrzeugscheinwerfer beleuchtet wird.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des betreffenden unabhängigen Patentanspruchs.

Stand der Technik

[0002] Ein bekanntes Scheinwerfersystem eines Kraftfahrzeugs gestattet die Veränderung der Lichtverteilung durch Verschwenken der Scheinwerfer. Diese Verschwenkung ist abhängig vom Lenkradeinschlag des Fahrzeugs. Dies erlaubt eine frühere Erkennung von potentiellen Hindernissen im Fahrweg des Kraftfahrzeugs.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Verbesserung eines solchen Verfahrens bzw. einer solchen Vorrichtung.

Aufgabenstellung

[0004] Die Aufgabe der Erfindung wird durch den entsprechenden, unabhängigen Anspruch verfahrensmäßig bzw. vorrichtungsmäßig gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den zugeordneten, abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0005] Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht in der Durchführung folgender Maßnahmen zur Steuerung der Lichtverteilung eines Kraftfahrzeugs. In einem ersten Schritt wird die vor dem Fahrzeug befindliche Fahrumgebung durch ein am Fahrzeug vorgesehenes Kamerasystem detektiert. Dies geschieht bevorzugt bei Dunkelheit und/oder bei widrigen Witterungsverhältnissen, wie Regen oder Nebel, die mit einer verschlechterten Sicht verbunden sind. In einem zweiten Schritt werden die von dem Kamerasystem bereitgestellten digitalen Daten einem im Fahrzeug vorgesehenen Bildverarbeitungssystem zugeführt. Das Bildverarbeitungssystem prüft, ob es sich bei dem detektierten Objekt oder den detektierten Objekten um potentielle Hindernisse im und/oder am Rand des gegenwärtigen Fahrwegs des Fahrzeugs handelt. Stuft das Bildverarbeitungssystem das detektierte Objekt oder die detektierten Objekte als potentiell Hindernis ein, so veranlasst das Bildverarbeitungssystem in einem dritten Schritt eine Veränderung der Lichtverteilung mindestens eines Fahrzeugscheinwerfers zur Beleuchtung bzw. Anstrahlung des potentiellen Hindernisses.

[0006] Durch diese Maßnahmen wird die Aufmerksamkeit des Fahrers auf das potentielle Hindernis gelenkt bzw. dieses überhaupt erst sichtbar gemacht, wie z.B. im Fall von Fußgängern, die außerhalb der Reichweite der Frontscheinwerfer des Fahrzeugs am rechten Fahrbahnrand einer dunklen Landstrasse gehen.

[0007] Um eine rechtzeitige Warnung vor potentiellen Hindernissen zu ermöglichen, ist es besonders vorteilhaft, wenn das Kamerasystem eine Detekti-

onsreichweite hat, die größer als die Reichweite zumindest der aktuellen Lichtverteilung der Frontscheinwerfer des Fahrzeugs ist. So bleibt genügend Zeit, um ein potentielles Hindernis mit Hilfe des Bildverarbeitungssystems zu erkennen und dieses rechtzeitig zu beleuchten bzw. die Lichtverteilung entsprechend zu verändern.

[0008] Eine frühzeitige Detektion potentieller Hinweise lässt sich erfindungsgemäß erreichen, indem das Kamerasystem nahes Infrarot, fernes Infrarot, bevorzugt eine Kombination aus visuell sichtbarem Licht und fernem Infrarot oder auch eine Kombination aus visuell sichtbarem Licht und nahem Infrarot detektiert. Unter nahem Infrarot soll Infrarot-Strahlung mit einer Wellenlänge im Bereich von ca. 800 nm bis ca. 2,5 mm und unter fernem Infrarot soll Infrarot-Strahlung mit einer Wellenlänge von ca. 7 bis 14 mm, bevorzugt ca. 7,5–10,5 mm, verstanden werden. Zur Detektion von Infrarot- bzw. Wärmestrahlung stehen kostengünstige Sensoren bzw. Kamerasysteme zur Verfügung, deren Detektionsreichweite ausreichend groß im vorgenannten Sinn ist. An der kombinierten Detektierung sowohl von visuell sichtbarem Licht, z.B. durch einen CCD-Sensor (Charge-Coupled Device) bzw. eine solche Kamera, als auch von fernem Infrarot ist von Vorteil, dass man sich ergänzende Bildinformationen erhält, die im jeweils anderen Spektralbereich nicht enthalten sind.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfasst das Kamerasystem Objekte anhand der von ihnen ausgehenden Wärmestrahlung und ermittelt deren Position in Bezug auf die Fahrspur des Fahrzeugs. Die Fahrspur kann beispielsweise durch im Infrarot-Bild sichtbare Fahrbahn-Begrenzungslinien und einen entsprechenden Mustervergleich durch das erfindungsgemäße Bildverarbeitungssystem erkannt bzw. ermittelt werden. Menschliche oder tierische Objekte am rechten Fahrbahnrand werden bei einer ergänzenden oder alternativen Ausführungsform der Erfindung ebenfalls aufgrund der von ihnen abgegebenen Wärmestrahlung von dem Kamerasystem erfasst. Die entsprechenden digitalen Daten werden von dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem im Hinblick auf die Temperatur und/oder sonstige charakteristische Eigenschaften, wie z.B. der Umriss, analysiert. Ggf. klassifiziert das Bildverarbeitungssystem das oder die Objekte nach einem Temperatur- und/oder Mustervergleich als menschliche und/oder tierische Objekte und veranlasst, dass diese beleuchtet bzw. angestrahlt werden.

[0010] Bei einer weiteren Ausführungsform ist alternativ oder ergänzend die Beeinflussung der Lichtverteilung des Fahrzeugs durch mindestens eine fahrdynamische Größe des Fahrzeugs vorgesehen. Hierbei kann es sich insbesondere um die Geschwindigkeit des Fahrzeugs und/oder dessen Lenkwinkel und/oder eine fahrzeugpositionsabhängige Größe handeln. Die Fahrzeugposition kann bspw. anhand eines Satelliten-Navigationssystems, wie ein im

Fahrzeug befindliches GPS-System, ermittelt werden. Die Berücksichtigung von einer oder mehreren fahrdynamischen Größen, führt zu einer weiteren Verbesserung der Lichtverteilung, wie insbesondere eine raschere Anpassung an die aktuellen Fahrbedingungen.

[0011] Bei einer ersten Ausführungsform ist die Lichtverteilung eines Frontscheinwerfers oder beider Frontscheinwerfer durch das erfindungsgemäße Bildverarbeitungssystem und/oder eine entsprechende Steuerung in der beschriebenen Weise beeinflussbar bzw. steuerbar. Bei dem oder den Frontscheinwerfern kann es sich bspw. um einen Fahrzeugscheinwerfer handeln, der einen besonders gestalteten Reflektor oder einen besonders gestalteten Reflektor-Bereich aufweist. Der besonders gestaltete Reflektor oder Reflektorbereich kann bspw. verschwenkbar sein und/oder ein Array bzw. Feld aus (einzeln) elektrisch „verschwenkbaren“ Mikrospiegeln aufweisen, der oder die von dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem oder einer damit kooperierenden Steuerung zum vorgenannten Zweck beeinflusst werden. Hierdurch kann die gewünschte Lichtverteilung bzw. die gewünschte Beleuchtung oder Anstrahlung des potentiellen Hindernisses erreicht werden. Ein Mikroskopiegel aufweisender Reflektor eines Fahrzeugscheinwerfers ist bekannt. Daher wird hierauf nicht näher eingegangen.

[0012] Bei einer zweiten Ausführungsform ist ein zu den Frontscheinwerfern separater Scheinwerfer vorgesehen, der einen Reflektor aufweist, der von dem Bildverarbeitungssystem oder einer damit kooperierenden Steuerung verschwenkt wird. Bevorzugt handelt es sich jedoch um einen Scheinwerfer mit Mikrospiegeln, wie zuvor beschrieben, die von dem erfindungsgemäßen Bildverarbeitungssystem oder einer damit kooperierenden Steuerung zum vorgenannten Zweck „verschwenkt“ werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Lichtverteilung eines Kraftfahrzeugs, gekennzeichnet durch

- die Detektion der vor dem Fahrzeug liegenden Fahrumgebung durch ein Kamerasystem, dessen Detektionsreichweite mindestens größer als die Reichweite der aktuellen Lichtverteilung der Frontscheinwerfer des Fahrzeugs ist,
- die Verarbeitung der digitalen Daten der detektierten Fahrumgebung durch ein im Fahrzeug vorgesehenes Bildverarbeitungssystem zur Erkennung von potentiellen Hindernissen außerhalb der Reichweite der aktuellen Lichtverteilung der Frontscheinwerfer, und
- die Veränderung der Lichtverteilung mindestens eines Fahrzeugscheinwerfers derart, dass das potentielle Hindernis zumindest teilweise von dem Fahrzeugscheinwerfer beleuchtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kamerasystem nahes Infrarot, fernes Infrarot, bevorzugt eine Kombination aus visuell sichtbarem Licht und fernem Infrarot oder auch eine Kombination aus visuell sichtbarem Licht und nahem Infrarot detektiert.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kamerasystem menschliche und/oder tierische Objekte am rechten Fahrbahnrand aufgrund der von ihnen ausgehenden Wärmestrahlung erfasst und diese anhand ihrer Temperatur oder sonstiger charakteristischer Eigenschaften, wie dem Umriss, von dem Bildverarbeitungssystem, insbesondere durch Temperatur- und/oder Mustervergleich, als solche erkannt und als potentielles Hindernis klassifiziert und beleuchtet werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Kamerasystem menschliche und/oder tierische Objekte am rechten Fahrbahnrand aufgrund ihrer visuell erfassbaren Eigenschaften erfasst und diese anhand charakteristischer Eigenschaften, wie dem Umriss, von dem Bildverarbeitungssystem, insbesondere durch Mustervergleich, als solche erkannt und als potentielles Hindernis klassifiziert und beleuchtet werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Kamerasystems und des Bildverarbeitungssystems potentielle Hindernisse in der Fahrspur des Fahrzeugs und/oder in einer hierzu benachbarten Fahrspur erkannt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtverteilung des mindestens einen Fahrzeugscheinwerfers zusätzlich zur vorgenannten Steuerung durch das Bildverarbeitungssystem durch mindestens eine fahrdynamische Größe des Fahrzeugs, wie insbesondere dessen Geschwindigkeit und/oder dessen Lenkwinkel, beeinflusst wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Fahrzeugscheinwerfer zusätzlich zu den Frontscheinwerfern des Fahrzeugs vorgesehen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Fahrzeugscheinwerfer durch mindestens einen der Frontscheinwerfer des Fahrzeugs gebildet ist.

9. Vorrichtung zur Steuerung der Lichtverteilung mindestens eines Kraftfahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass diese ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausführt.

10. Kraftfahrzeug, wie insbesondere ein Pkw, ge-

kennzeichnet durch eine Vorrichtung nach Anspruch
9.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen